

- 1 ; パッチアンテナ
- 2 ; GND べたパターン
- 3 ; べたパターン
- 4 ; スイッチ
- 5 ; 基板

Family Lookup

JP2003163521

ANTENNAS FOR FOLDING PORTABLE TELEPHONE, AND FOLDING PORTABLE TELEPHONE HAVING THE SAME

NEC CORP

Inventor(s): ;MANZEN YOSHIHISA

Application No. 2001360521 , Filed 20011127 , Published 20030606

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an antenna for a folding portable telephone and a folding portable telephone having their antennas, which can suppress an mutual interference between the antennas in the folding portable telephone enabling the transmission and reception of at least two types of signals.

SOLUTION: A switch 4 is provided between a GND solid pattern 2 and a solid pattern. The switch 4, which is connected to e.g. sensors and the like, is controlled so as to be off in unfolded state of a portable telephone and to be on in folded state of it. Further, a patch antenna 1 which control an directivity of antennas is formed on the GND solid pattern 2. Information communications such as GPS and Bluetooth are performed via the patch antenna 1. A board 5 is placed at the screen side of a display part 11 rather than to the patch antenna 1 side of it, that is, the patch antenna 1 is positioned at the rear side of the board 5 toward the screen.

Int'l Class: H01Q00124 H01Q00108 H01Q00324 H01Q00930 H01Q01308 H04M00100 H04M00102 H04M001725 H04Q00732

MicroPat nt Ref rence Number: 002685236

COPYRIGHT: (C) 2003 JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-163521
(P2003-163521A)

(43)公開日 平成15年6月6日(2003.6.6)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)		
H 0 1 Q	1/24	H 0 1 Q	1/24	Z	5 J 0 2 1
	1/08		1/08		5 J 0 4 5
	3/24		3/24		5 J 0 4 6
	9/30		9/30		5 J 0 4 7
	13/08		13/08		5 K 0 2 3
審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 10 頁) 最終頁に続く					

(21)出願番号 特願2001-360521(P2001-360521)

(22)出願日 平成13年11月27日(2001.11.27)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 萬勝 義久

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100090158

弁理士 藤巻 正憲

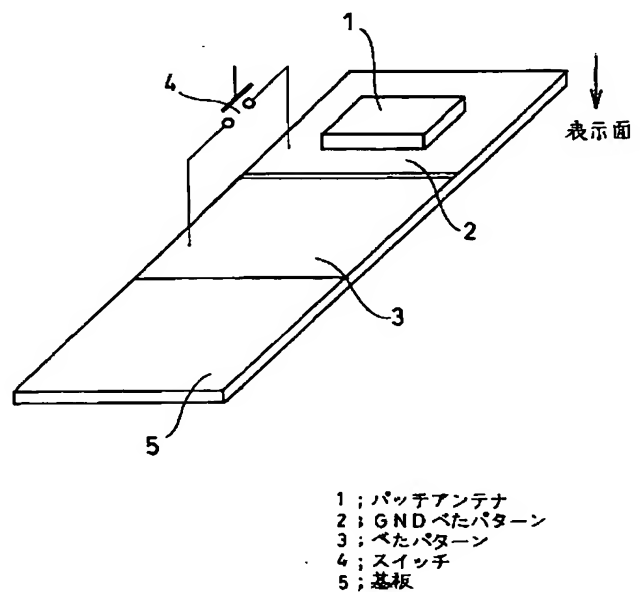
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 折り畳み式携帯電話機用アンテナ及びそれを備えた折り畳み式携帯電話機

(57)【要約】

【課題】 少なくとも2種の信号の送受信を行うことが可能な折り畳み式携帯電話機におけるアンテナ間の相互干渉を抑制することができる折り畳み式携帯電話機用アンテナ及びそれを備えた折り畳み式携帯電話機を提供する。

【解決手段】 GNDベタパターン2とベタパターン3との間にスイッチ4が設けられている。スイッチ4は、例えばセンサ等に接続されており、携帯電話機が開いた状態ではオフ、携帯電話機が閉じられた状態ではオンとなるように制御される。また、GNDベタパターン2上にはアンテナの指向性を左右するパッチアンテナ1が形成されている。このパッチアンテナ1を介してGPS及びBluetooth等の情報通信が行われる。なお、無線通信用アンテナ13の実装の際には、基板5がパッチアンテナ1よりも表示部11の表示面側に配置される。つまり、表示面から見ると、パッチアンテナ1は基板5の裏側に位置することになる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 折り畳み式携帯電話機に内蔵される折り畳み式携帯電話機用アンテナにおいて、信号の送受信を行うアンテナ部材と、前記折り畳み式携帯電話機の開閉に応じて前記アンテナ部材の指向性を変化させる指向性変化手段と、を有することを特徴とする折り畳み式携帯電話機用アンテナ。

【請求項 2】 前記指向性変化手段は、前記アンテナ部材に接続された接地パターンと、この接地パターンに接続されたスイッチと、このスイッチにより前記折り畳み式携帯電話機の開閉に応じて前記接地パターンとの間の導通／非導通が制御されるパターンと、を有することを特徴とする請求項 1 に記載の折り畳み式携帯電話機用アンテナ。

【請求項 3】 前記指向性変化手段は、前記アンテナ部材に接続された接地パターンと、この接地パターンに接続されその表面が前記接地パターンに平行な板金と、前記接地パターンに垂直な方向から見たときの前記接地パターン及び板金の面積の総計を前記折り畳み式携帯電話機の開閉に応じて変化させる面積変化手段と、を有することを特徴とする請求項 1 に記載の折り畳み式携帯電話機用アンテナ。

【請求項 4】 前記面積変化手段は、前記板金を案内する案内部材と、前記接地パターン及び板金に接する導電性板ばねと、前記板金を前記折り畳み式携帯電話機の開閉に応じて移動させる移動手段と、を有することを特徴とする請求項 3 に記載の折り畳み式携帯電話機用アンテナ。

【請求項 5】 前記指向性変化手段は、前記アンテナ部材の偏波面を前記折り畳み式携帯電話機の開閉に応じて変化させる偏波面変化手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の折り畳み式携帯電話機用アンテナ。

【請求項 6】 前記偏波面変化手段は、前記折り畳み式携帯電話機が開かれたときの偏波面と閉じられたときの偏波面とを交差させることを特徴とする請求項 5 に記載の折り畳み式携帯電話機用アンテナ。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の折り畳み式携帯電話機用アンテナを有することを特徴とする折り畳み式携帯電話機。

【請求項 8】 前記アンテナ部材の指向性に応じて設けられた複数のマッチング回路と、前記複数のマッチング回路から 1 個のマッチング回路を選択する選択手段と、を有することを特徴とする請求項 7 に記載の折り畳み式携帯電話機。

【請求項 9】 第 1 及び第 2 の筐体と、前記第 1 及び第 2 の筐体を互いに連結する連結部と、前記第 1 の筐体内に設けられた第 1 のアンテナと、前記第 2 の筐体内に設けられ前記第 1 のアンテナとは異なる種類の信号の送受信を行う第 2 のアンテナと、を有する折り畳み式携帯電話機において、閉じられた状態で前記第 1 及び第 2 のア

ンテナの偏波面が互いに交差することを特徴とする折り畳み式携帯電話機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は複数種の信号の送受信が可能な折り畳み式携帯電話機に好適な折り畳み式携帯電話機用アンテナ及びそれを備えた折り畳み式携帯電話機に関し、特に、アンテナ間の相互干渉の低減を図った折り畳み式携帯電話機用アンテナ及びそれを備えた折り畳み式携帯電話機に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の携帯電話機のアンテナでは、特に携帯電話機での通信に関して最大の感度が得られるようにアンテナの実装及び指向性が決定されていた。また、近時、携帯電話機の多機能化に伴い、本来の携帯電話機での通信機能以外に他の無線通信機能、例えば GPS 及び Bluetooth 等の機能を合わせもつことが要求されている。

【0003】一般に、2つの無線機のアンテナを近づけた場合、相互のアンテナが干渉し合うため、各々の無線通信に悪影響が及ぶ。このため、1つの携帯電話機に複数の無線機用のアンテナを設ける場合には、それらの実装位置及びアンテナの指向性を工夫する必要がある。

【0004】互いのアンテナ干渉を防止する方法として最も効果のある方法は、2つのアンテナの実装位置を離すことである。図 16 は従来の折り畳み式携帯電話機を示す模式図であって、(a) は開かれた状態を示し、

(b) は閉じられた状態を示す。従来の携帯電話機においては、表示部 111 の筐体内に GPS 及び Bluetooth 等の無線通信用アンテナ 113 が設けられ、操作部 112 の筐体内に通話用アンテナ 114 が設けられている。アンテナ 113 及び 114 はエレメント型アンテナであり、互いに平行に配設されている。表示部 111 と操作部 112 とは連結部 115 により互いに連結されている。

【0005】このような従来の携帯電話機によれば、図 16 (a) に示すように、開かれた状態で無線通信用アンテナ 113 と通話用アンテナ 114 とが大きく離間されるため、相互干渉が小さい。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図 16 に示す従来の携帯電話機では、図 16 (b) に示すように、閉じられた状態で無線通信用アンテナ 113 と通話用アンテナ 114 とが近接するため、相互干渉が生じて通信に支障をきたすという問題点がある。

【0007】また、アンテナ感度を向上させることを目的として、同種の信号の送受信に使用する 2 個のアンテナを互いに直交するように配置した携帯電話機が特開 2000-134025 号公報及び特開 2001-230614 号公報に記載されている。しかしが、いずれの公

報にも他種の信号の送受信に使用するアンテナの配置についての記載はなく、他種の信号用アンテナを配置する場合には、図16に示すような構造になる。

【0008】更に、特開2000-134026号公報には、指向性を変化させることを目的として、接地導体及び反射板の相対的な位置関係を変化させるモノポール・アンテナが記載されている。しかし、このようなモノポール・アンテナを携帯電話機に実装しようとする、その構造が複雑なものとなる。また、このモノポール・アンテナは、室内の天井等に接地することを前提としており、そのまま携帯電話機に適用することは極めて困難である。

【0009】更にまた、特開平3-173203号公報には、小型化を目的として、基板の外周部に接地導体を設けたマイクロストリップアンテナが記載されている。しかし、マイクロストリップアンテナを小型化しても、相互干渉の問題点は解決されない。

【0010】また、特開平6-224621号公報には、移動通信システムの基地局で使用するアンテナに関し、指向性を変化させることを目的として、基板を挟んでパッチ部及び金属板を配置し、金属板の位置を変化させることが記載されている。しかし、このアンテナは基地局での使用を前提としているため、そのまま携帯電話機に適用することが極めて困難であると共に、例えば携帯電話機に適用したとしても2個のアンテナ間の相互干渉を抑制することはできない。

【0011】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、少なくとも2種の信号の送受信を行うことが可能な折り畳み式携帯電話機におけるアンテナ間の相互干渉を抑制することができる折り畳み式携帯電話機用アンテナ及びそれを備えた折り畳み式携帯電話機を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明に係る折り畳み式携帯電話機用アンテナは、折り畳み式携帯電話機に内蔵される折り畳み式携帯電話機用アンテナにおいて、信号の送受信を行うアンテナ部材と、前記折り畳み式携帯電話機の開閉に応じて前記アンテナ部材の指向性を変化させる指向性変化手段と、を有することを特徴とする。

【0013】本発明においては、指向性変化手段により、折り畳み式携帯電話機用アンテナの開閉に応じてアンテナ部材の指向性が変化するため、指向性を適切に調整することにより、他のアンテナとの間の相互干渉が低減される。

【0014】前記指向性変化手段は、前記アンテナ部材に接続された接地パターンと、この接地パターンに接続されたスイッチと、このスイッチにより前記折り畳み式携帯電話機の開閉に応じて前記接地パターンとの間の導通／非導通が制御されるパターンと、を有してもよく、前記指向性変化手段は、前記アンテナ部材に接続された

接地パターンと、この接地パターンに接続されその表面が前記接地パターンに平行な板金と、前記接地パターンに垂直な方向から見たときの前記接地パターン及び板金の面積の総計を前記折り畳み式携帯電話機の開閉に応じて変化させる面積変化手段と、を有してもよい。この場合、前記面積変化手段は、前記板金を案内する案内部材と、前記接地パターン及び板金に接する導電性板ばねと、前記板金を前記折り畳み式携帯電話機の開閉に応じて移動させる移動手段と、を有することができる。

【0015】また、前記指向性変化手段は、前記アンテナ部材の偏波面を前記折り畳み式携帯電話機の開閉に応じて変化させる偏波面変化手段を有してもよく、この場合、前記偏波面変化手段は、前記折り畳み式携帯電話機が開かれたときの偏波面と閉じられたときの偏波面とを交差させるものであってもよい。

【0016】本発明に係る折り畳み式携帯電話機は、上述のいずれかの折り畳み式携帯電話機用アンテナを有することを特徴とする。また、前記アンテナ部材の指向性に応じて設けられた複数のマッチング回路と、前記複数のマッチング回路から1個のマッチング回路を選択する選択手段と、を有することが好ましい。

【0017】本発明に係る他の折り畳み式携帯電話機は、第1及び第2の筐体と、前記第1及び第2の筐体を互いに連結する連結部と、前記第1の筐体内に設けられた第1のアンテナと、前記第2の筐体内に設けられ前記第1のアンテナとは異なる種類の信号の送受信を行う第2のアンテナと、を有する折り畳み式携帯電話機において、閉じられた状態で前記第1及び第2のアンテナの偏波面が互いに交差することを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例に係る折り畳み式携帯電話機用アンテナについて、添付の図面を参照して具体的に説明する。図1は本発明の第1の実施例に係る折り畳み式携帯電話機を示す模式図であり、図2は第1の実施例に係る折り畳み式携帯電話機用アンテナに実装された無線通信用アンテナ（折り畳み式携帯電話機用アンテナ）の構成を示す模式図である。

【0019】第1の実施例に係る折り畳み式携帯電話機においては、図1に示すように、表示部11と操作部12とが連結部15により折り畳み可能に互いに連結されている。そして、表示部11の筐体内に無線通信用アンテナ13が実装され、操作部12の筐体内に通話用アンテナ14が実装されている。

【0020】無線通信用アンテナ13においては、図2に示すように、基板5上にGNDべたパターン2及びべたパターン3が形成されている。GNDべたパターン2とべたパターン3との間にはスイッチ4が設けられており、GNDべたパターン2とべたパターン3とは、スイッチ4がオフのときには絶縁されているが、スイッチ4がオンとなったときにGNDべたパターン2とべたパタ

ーン 3 とが互いに導通する。また、GND べたパターン 2 上にはアンテナの指向性を左右するパッチアンテナ 1 が形成されている。このパッチアンテナ 1 を介して GPS 及び Bluetooth 等の情報通信が行われる。なお、無線通信用アンテナ 13 の実装の際には、基板 5 がパッチアンテナ 1 よりも表示部 11 の表示面側に配置される。つまり、表示面から見ると、パッチアンテナ 1 は基板 5 の裏側に位置することになる。更に、図示しないが、基板 5 には、一般的なアンテナ給電回路、RF 回路、制御回路、表示回路等の回路部品が実装されている。なお、スイッチ 4 は、例えばセンサ等に接続されており、携帯電話機が開いた状態ではオフ、携帯電話機が閉じられた状態ではオンとなるように制御される。

【0021】次に、本実施例の動作について説明する。まず、具体的な動作の説明の前にパッチアンテナの指向性と GND べたパターンの広さとの関係について説明する。図 3 (a) はパッチアンテナに接続された GND べたパターンが比較的狭い状態を示す模式図、(b) は GND べたパターンが比較的広い状態を示す模式図である。また、図 4 はパッチアンテナの指向性を示すグラフ図であり、破線は図 3 (a) に示す状態の指向性を示し、実線は図 3 (b) に示す状態の指向性を示す。

【0022】基板 5 a 上のパッチアンテナ 1 a の特性は、一般にその下に設けられた GND べたパターンの広さに応じて変化する。つまり、図 3 (a) に示すように、比較的狭い GND べたパターン 2 a が設けられている場合と、図 3 (b) に示すように、比較的広い GND べたパターン 2 b が設けられている場合とを比較すると、図 4 に示すように、GND べたパターン 2 a が設けられている場合（破線）の方が、パッチアンテナ 1 a の実装面に対して鉛直下向き方向（-Z 方向）への指向性が強くなり、GND べたパターン 2 b が設けられている場合（実線）の方が、パッチアンテナ 1 a の実装面に対して鉛直上向き方向（+Z 方向）への指向性が強くなる。

【0023】次に、第 1 の実施例の具体的な動作について説明する。

【0024】携帯電話機が開かれた状態では、スイッチ 4 はオフ状態となっている。従って、パッチアンテナ 1 に対して GND べたパターンとして作用する部分は GND べたパターン 2 のみである。

【0025】一方、携帯電話機が閉じられた状態では、スイッチ 4 がオン状態となる。従って、べたパターン 3 が GND べたパターン 2 に接続され、GND べたパターン 2 のみならず、べたパターン 3 もパッチアンテナ 1 に対して GND べたパターンとして作用し、GND べたパターンとして作用する部分の面積が大きくなる。

【0026】このため、携帯電話機が開かれた状態と閉じられた状態とを比較すると、開かれた状態が図 3 (a) に示す状態に相当し、閉じられた状態が図 3

(b) に示す状態に相当する。つまり、携帯電話機が開かれた状態では、図 4 の破線で示すように、-Z 方向に強い指向性を示し、閉じられた状態では、図 4 の実線で示すように、+Z 方向に強い指向性を示す。従って、パッチアンテナ 1 の指向性は、携帯電話機が開かれた状態では、表示部 11 の表示面側、即ち基板 5 の実装面の裏面側に対して比較的強くなり、閉じられた状態では、表示部 11 の表示面側に対して弱くなり、つまりアンテナの利得が小さくなる。このため、携帯電話機が閉じられた状態では、無線通信用アンテナ 13 と通話用アンテナ 14 とが近接するものの、これらのアンテナ間での相互干渉が抑制される。

【0027】また、本実施例の表示部 11 の筐体内には、2 種類のマッチング回路が設けられている。図 5 は第 1 の実施例に設けられたマッチング回路を示すブロック図である。GND べたパターンの面積を変化させた場合、一般にアンテナのマッチング特性が変化する。本実施例においては、アンテナ 13 と RF フロントエンド回路 21 との間に 2 種類のマッチング回路 22 及び 23 を互いに並列に接続し、携帯電話機の開閉に応じて、選択スイッチ 24 a 及び 24 b により、いずれかのマッチング回路を介してアンテナ 13 と RF フロントエンド回路 21 とを接続させる。具体的には、マッチング回路 22 は、携帯電話機が開かれている状態、即ち GND べたパターンの面積が小さい状態でアンテナマッチングがとれるように予め設定されており、マッチング回路 23 は、携帯電話機が閉じられている状態、即ち GND べたパターンの面積が大きい状態でアンテナマッチングがとれるように予め設定されている。そして、選択スイッチ 24 a 及び 24 b は、携帯電話機が開かれている状態では、マッチング回路 22 が選択され、携帯電話機が閉じられている状態では、マッチング回路 23 が選択されるように制御される。このような構成とすることにより、簡単にアンテナとのマッチングを最良に保つことができる。

【0028】なお、図 1 では、説明の便宜上、GND べたパターン 2 とべたパターン 3 とが細い線を介して接続されているが、アンテナの特性を左右するために、太いパターンでの接続が好ましい。

【0029】また、スイッチ 4 の開閉の制御については、上述のようにセンサ等に接続して電氣的に制御する方法の他、機械的に制御してもよく、特に限定されるものではない。

【0030】次に、本発明の第 2 の実施例について説明する。図 6 は本発明の第 2 の実施例に係る折り畳み式携帯電話機用アンテナの構成を示す模式図である。

【0031】第 2 の実施例においては、基板 5 上にべたパターン 3 が GND べたパターン 2 を取り囲むようにして形成されている。そして、第 1 の実施例と同様に、GND べたパターン 2 とべたパターン 3 との間にスイッチ 4 が接続されている。

【0032】このような構成の第2の実施例によっても、携帯電話機の開閉に応じてスイッチ4のオン/オフが切り替えられ、パッチアンテナ1の指向性が変化する。この結果、携帯電話機が閉じられた状態でも、無線通信用アンテナ13と通話用アンテナ14との間の干渉が緩和される。

【0033】次に、本発明の第3の実施例について説明する。図7は本発明の第3の実施例に係る折り畳み式携帯電話機用アンテナの構成を示す模式図であって、

(a) は携帯電話機が開かれたときの状態を示し、

(b) は携帯電話機が閉じられたときの状態を示す。

【0034】第3の実施例には、第1及び第2の実施例で設けられているべたパターン2が設けられておらず、その代わりにGNDべたパターン3の上方を移動可能な板金6が設けられている。板金6は、例えばGNDべたパターン3に電気的に接続されており、その電位はGNDレベルにある。また、板金6は、図7(a)及び

(b) に示すように、携帯電話機の開閉に応じてGNDべたパターン2の露出面積を変化させ、携帯電話機が開かれているときの露出面積を閉じられているときの露出面積よりも小さくする。

【0035】この結果、板金6がパッチアンテナ1に対してGNDべたパターンとして作用すると共に、GNDべたパターン2のうち、パッチアンテナ1に対してGNDべたパターンとして作用する部分の面積が変化するため、第1及び第2の実施例と同様の効果が得られる。

【0036】次に、板金3を移動させる機械的な構造について説明する。図8及び図9は、夫々本発明の第3の実施例に係る折り畳み式携帯電話機用アンテナの機械的構造を示す断面図及び側面図である。

【0037】板金6は、導電性の板ばね7を介して基板5上のGNDべたパターン2に接続され、GND面を構成する。また、板金6は基板5に固定されたガイドレール8に倣ってスライド可能となっている。つまり、ガイドレール8が板金6を案内する。更に、図示しないが、板金6を機械的に移動させる装置が設けられている。

【0038】このような構造により、板金6には安定したGND面を確保した状態で、GNDべたパターンの面積を拡大又は縮小することが可能となる。

【0039】次に、本発明の第4の実施例について説明する。第4の実施例では、放射パターンではなくアンテナの偏波を変化させることにより、アンテナ間の相互干渉を抑制する。図10は本発明の第4の実施例に係る折り畳み式携帯電話機を示す模式図であり、図11は第4の実施例に係る折り畳み式携帯電話機用アンテナに実装された無線通信用アンテナ（折り畳み式携帯電話機用アンテナ）の構成を示す模式図である。

【0040】第4の実施例においては、表示部11の基板5上に、例えばモノポールアンテナ又はChip Ceramic型アンテナ等の水平及び垂直の偏波特性を

持つエレメント型アンテナ13a及び13bが無線通信用アンテナとして配置されている。エレメント型アンテナ13aは、操作部12の筐体内の通話用アンテナ14と平行に配置され、エレメント型アンテナ13bは、通話用アンテナ14及びエレメント型アンテナ13aに対して垂直に配置されている。また、エレメント型アンテナ13a及び13bに接続されたアンテナ切替器16が基板5上に設けられている。アンテナ切替器16は、携帯電話機の開閉の状態に応じて、信号の送受信が可能なアンテナをエレメント型アンテナ13a及び13bから選択する。具体的には、携帯電話機が開いている状態では、エレメント型アンテナ13aを選択し、閉じられている状態では、エレメント型アンテナ13bを選択する。なお、これらの実装の際には、基板5がエレメント型アンテナ13a及び13bよりも表示部11の表示面側に配置される。つまり、表示面から見ると、エレメント型アンテナ13a及び13bは基板5の裏側に位置することになる。

【0041】次に、上述のように構成された第4の実施例の動作について説明する。図12は携帯電話機の開閉と送受信可能なアンテナの位置との関係を示す模式図であって、(a) は携帯電話機が開かれたときの状態を示し、(b) は携帯電話機が閉じられたときの状態を示す。

【0042】携帯電話機が開かれた状態では、図12(a) に示すように、アンテナ切替器16は送受信可能なアンテナとしてエレメント型アンテナ13aを選択する。従って、送受信が可能な2つのアンテナ13a及び14は、表示部11及びキー操作部12の各両端に位置する。つまり、物理的に距離が離れているため、互いの干渉は極めて小さい。

【0043】一方、携帯電話機が閉じられた状態では、図12(b) に示すように、送受信が可能な2つのアンテナ13b及び14が互いに近接した状態となるが、各アンテナが延びる方向が90度交差し、偏波面が90度ずれるため、互いのアンテナの干渉が抑制される。

【0044】このような第4の実施例によれば、無線通信用アンテナと通話用アンテナ13との相互干渉を抑制することができると共に、マッチング回路を設けなくても、適切なマッチング特性を得ることができる。

【0045】次に、本発明の第5の実施例について説明する。図13は本発明の第5の実施例に係る折り畳み式携帯電話機を示す模式図であり、図14は第5の実施例に係る折り畳み式携帯電話機用アンテナに実装された無線通信用アンテナ（折り畳み式携帯電話機用アンテナ）の構成を示す模式図である。

【0046】第5の実施例においては、表示部11の基板5上に、第4の実施例と同様のエレメント型アンテナ13cが無線通信用アンテナとして配置されている。また、基板5上には、エレメント型アンテナ13cの向き

を変えることができる可動部 17 が設けられている。可動部 17 は、携帯電話機が開いている状態では、エレメント型アンテナ 13c を、操作部 12 内の通話用アンテナ 14 に平行に配置させ、閉じられている状態では、通話用アンテナ 14 に垂直に配置させる。なお、これらの実装の際には、基板 5 がエレメント型アンテナ 13c よりも表示部 11 の表示面側に配置される。つまり、表示面から見ると、エレメント型アンテナ 13c は基板 5 の裏側に位置することになる。

【0047】次に、上述のように構成された第 5 の実施例の動作について説明する。

【0048】携帯電話機が開かれた状態では、図 14 の実線で示すように、可動部 17 はエレメント型アンテナ 13c を通話用アンテナ 14 に平行に配置させる。従って、2つのアンテナ 13c 及び 14 は、表示部 11 及びキー操作部 12 の両端に位置する。つまり、物理的に距離が離れているため、互いの干渉は極めて小さい。

【0049】一方、携帯電話機が閉じられた状態では、図 14 の破線で示すように、可動部 17 はエレメント型アンテナ 13c を通話用アンテナ 14 に垂直に配置させる。従って、2つのアンテナ 13c 及び 14 が互いに近接した状態となるが、各アンテナが延びる方向が 90 度交差し、偏波面が 90 度ずれるため、互いのアンテナの干渉が抑制される。

【0050】このような第 5 の実施例によれば、第 4 の実施例と同様の効果が得られる。

【0051】なお、エレメント型アンテナ 13c の移動方法については、センサを用いて電気的に行ってもよく、機械的に行ってもよく、特に限定されるものではない。

【0052】次に、本発明の第 6 の実施例について説明する。図 15 は第 6 の実施例における携帯電話機の開閉とアンテナの位置との関係を示す模式図であって、

- (a) は携帯電話機が開かれたときの状態を示し、
- (b) は携帯電話機が閉じられたときの状態を示す。

【0053】第 6 の実施例においては、表示部 11 の筐体内に、操作部 12 の筐体内の通話用アンテナ 14 に垂直にエレメント型アンテナ 13d が設けられている。

【0054】このような第 6 の実施例によれば、携帯電話機が開かれた状態でも、十分に相互干渉を抑制することができ、かつ、アンテナの通信に良好な特性が得られる場合は、第 5 の実施例と比較すると、部品点数を削減でき、コストを低減することができる。

【0055】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、折り畳み式携帯電話機用アンテナの開閉に応じてアンテナ部材の指向性を変化させることができるため、指向性を適切に調整することにより、他のアンテナとの間の相互干渉を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例に係る折り畳み式携帯電話機を示す模式図である。

【図 2】第 1 の実施例に係る折り畳み式携帯電話機用アンテナに実装された無線通信用アンテナの構成を示す模式図である。

【図 3】(a) はパッチアンテナに接続された GND べたパターンが比較的狭い状態を示す模式図、(b) は GND べたパターンが比較的広い状態を示す模式図である。

【図 4】パッチアンテナの指向性を示すグラフ図である。

【図 5】第 1 の実施例に設けられたマッチング回路を示すブロック図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施例に係る折り畳み式携帯電話機用アンテナの構成を示す模式図である。

【図 7】本発明の第 3 の実施例に係る折り畳み式携帯電話機用アンテナの構成を示す模式図である。

【図 8】本発明の第 3 の実施例に係る折り畳み式携帯電話機用アンテナの機械的構造を示す断面図である。

【図 9】本発明の第 3 の実施例に係る折り畳み式携帯電話機用アンテナの機械的構造を示す側面図である。

【図 10】本発明の第 4 の実施例に係る折り畳み式携帯電話機を示す模式図である。

【図 11】第 4 の実施例に係る折り畳み式携帯電話機用アンテナに実装された無線通信用アンテナの構成を示す模式図である。

【図 12】携帯電話機の開閉と送受信可能なアンテナの位置との関係を示す模式図である。

【図 13】本発明の第 5 の実施例に係る折り畳み式携帯電話機を示す模式図である。

【図 14】第 5 の実施例に係る折り畳み式携帯電話機用アンテナに実装された無線通信用アンテナの構成を示す模式図である。

【図 15】第 6 の実施例における携帯電話機の開閉とアンテナの位置との関係を示す模式図である。

【図 16】従来の折り畳み式携帯電話機を示す模式図である。

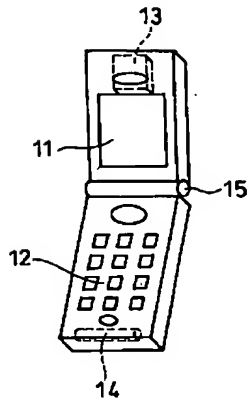
【符号の説明】

- 1、1a；パッチアンテナ
- 2、2a、2b；GND べたパターン
- 3；べたパターン
- 4；スイッチ
- 5、5a；基板
- 6；板金
- 7；板ばね
- 8；ガイドレール
- 11、111；表示部
- 12、112；操作部
- 13、13a、13b、13c、13d、113；無線通信用アンテナ

14、114；通話用アンテナ
15、115；連結部
16；アンテナ切替器
17；可動部

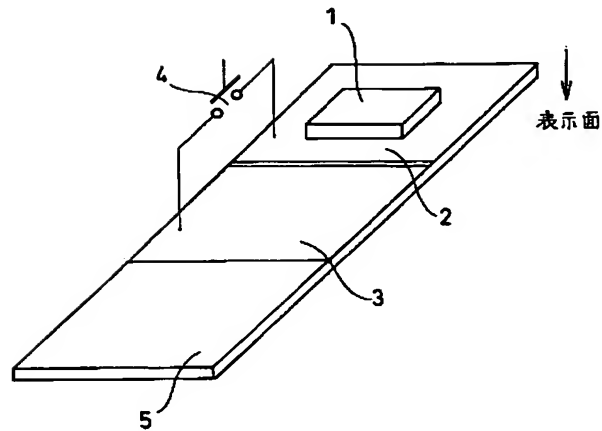
21；RFフロントエンド回路
22、23；マッチング回路
24a、24b；選択スイッチ

【図1】



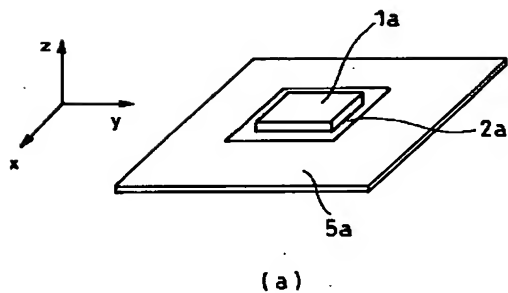
11；表示部
12；操作部
13；無線通信用アンテナ
14；通話用アンテナ
15；連結部

【図2】



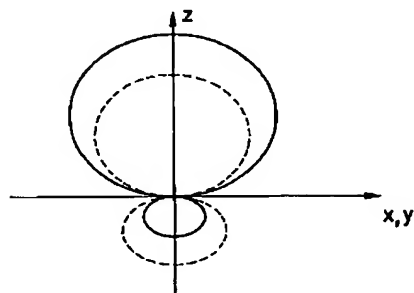
1；パッチアンテナ
2；GNDパタパターン
3；べたパターン
4；スイッチ
5；基板

【図3】

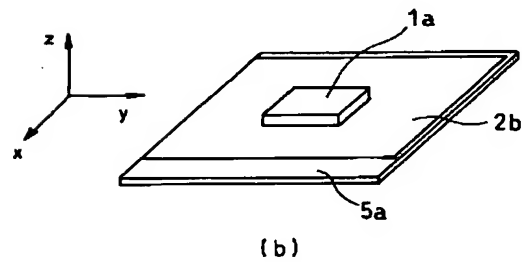


(a)

【図4】

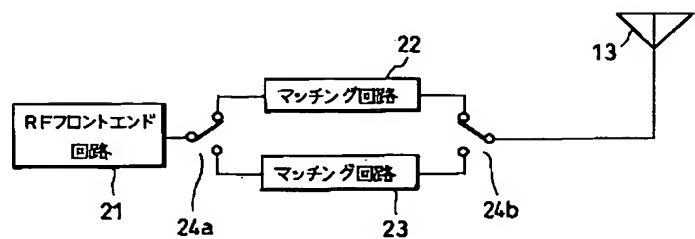


【図5】

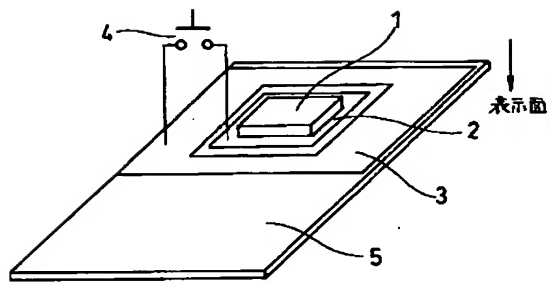


(b)

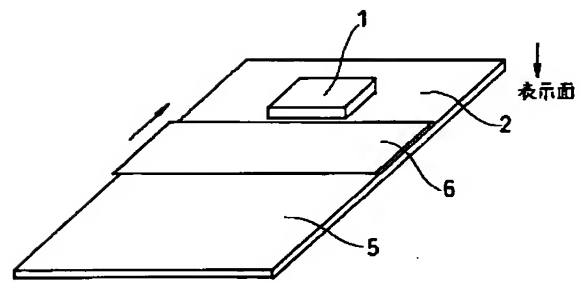
1a；パッチアンテナ
2a、2b；GNDパタパターン
5a；基板



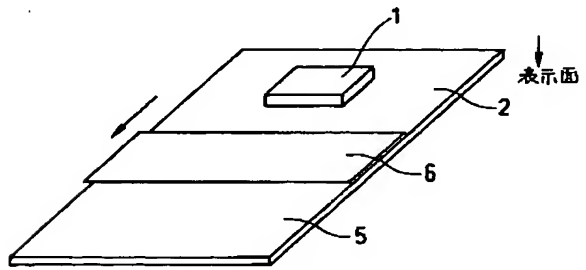
【図6】



【図7】



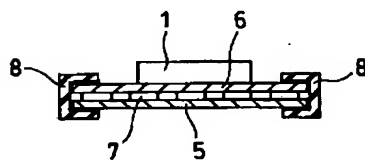
(a)



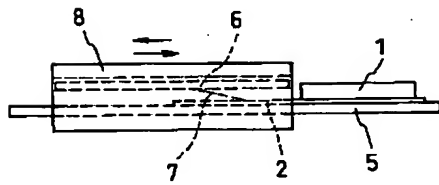
(b)

6; 板金

【図8】

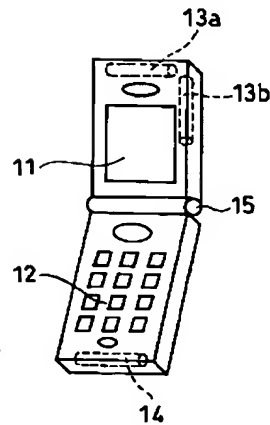


【図9】



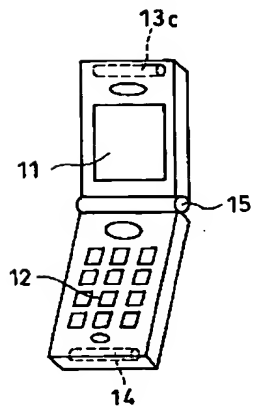
7; 板ばね
8; ガイドレール

【図10】



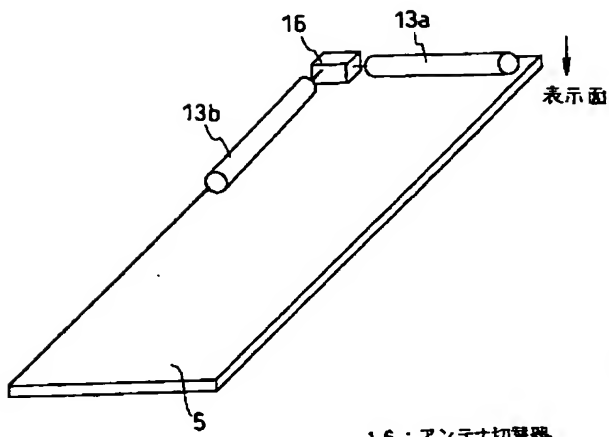
13 a、13 b; 無線通信用アンテナ

【図13】



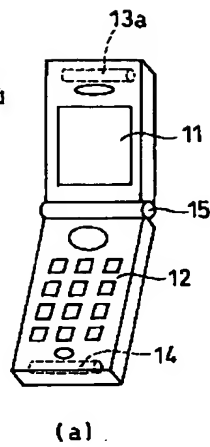
13 c; 無線通信用アンテナ

【図 11】

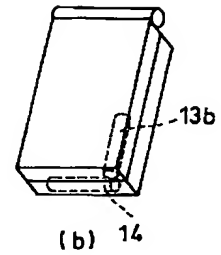


16; アンテナ切替器

【図 12】

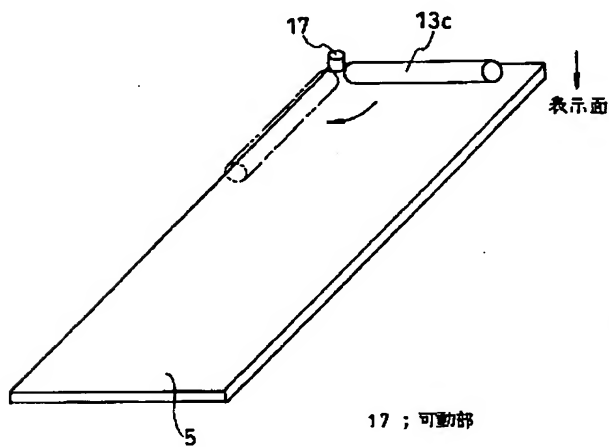


(a)



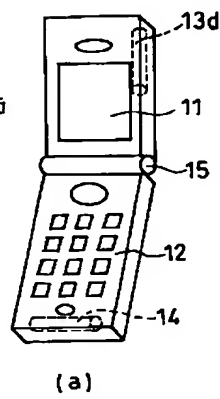
(b)

【図 14】

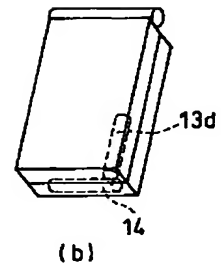


17; 可動部

【図 15】



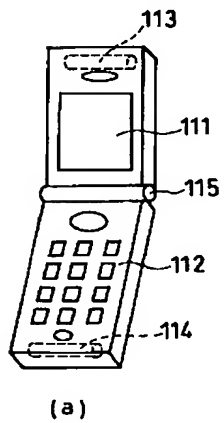
(a)



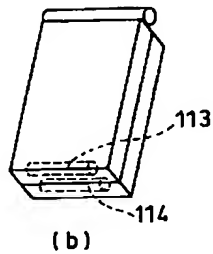
(b)

13d; 無線通信用アンテナ

【図 16】



(a)



(b)

- 111; 表示部
- 112; 操作部
- 113; 無線通信用アンテナ
- 114; 通話用アンテナ
- 115; 連結部

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ド (参考)
H 0 4 M	1/00	H 0 4 M	A 5 K 0 2 7
	1/02		C 5 K 0 6 7
	1/725		
H 0 4 Q	7/32	H 0 4 B	V

F タ-ム (参考) 5J021 AA02 AA03 AA12 AA13 AB02
 AB06 CA04 CA06 DA01 DA06
 DB02 DB05 EA01 FA31 GA02
 GA03 HA10 JA03 JA05
 5J045 AA03 AA05 AA11 AA21 DA10
 NA03
 5J046 AA04 AB06 AB13 DA08
 5J047 AA04 AB06 AB13
 5K023 AA07 BB06 DD08 LL01 LL05
 5K027 AA11 BB03 MM04
 5K067 AA03 BB04 KK01 KK17